

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開実用新案公報 (U)

(11) 実用新案出願公開番号

実開平7-29325

(43) 公開日 平成7年(1995)6月2日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号 庁内整理番号
8207-3J

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数11 FD (全 9 頁)

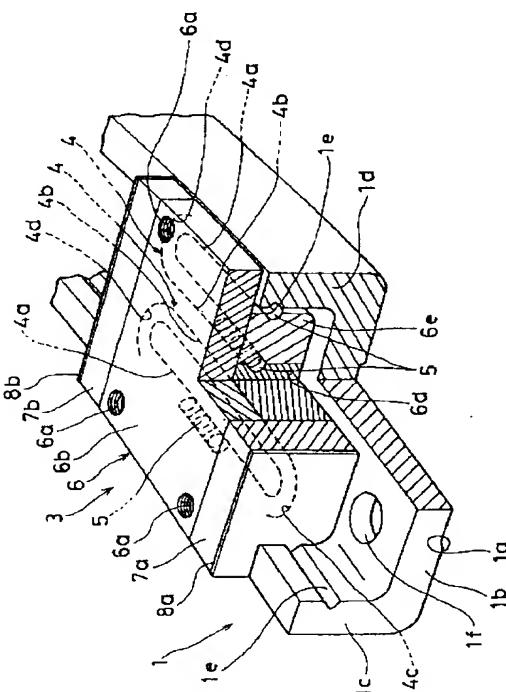
(21)出願番号	実願平5-64550	(71)出願人	000229335 日本トムソン株式会社 東京都港区高輪2丁目19番19号
(22)出願日	平成5年(1993)11月8日	(72)考案者	武井 誠治 神奈川県横浜市戸塚区原宿町252-20大正 団地1-13-103
		(72)考案者	原 健彦 神奈川県横浜市戸塚区下倉田町131第5山 仁ビル403
		(74)代理人	弁理士 羽切 正治

(54) 【考案の名称】 転がり案内ユニット

(57) 【要約】

【目的】 曲動形式にして、負荷容量及び剛性の増大、吸振性向上、低騒音化及び作動状態の円滑化、並びに長寿命化を達成すると共に、特に発生する遠心力に対して充分な機能を発揮し得る転がり案内ユニットを提供すること。

【構成】 特にクロスローラ形式とし、上記の効果を得ている。



【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】 長手方向に沿って断面略V字状の軌道溝が形成されたトラックレールと、該軌道溝に対応する断面略V字状の負荷軌道溝を含む転動体循環路が形成されて該トラックレールに対して相対運動自在な摺動台と、前記転動体循環路内に隣り合うものの同士の回転軸が交差するように配列収容されて前記軌道溝に沿って転動しつつ循環する複数のローラとを備え、前記相対運動方向において所定の曲率を有することを特徴とする転がり案内ユニット。

【請求項2】 前記トラックレールは長手方向に対して垂直な断面形状が略矩形状にしてその左右両側部に前記軌道溝が形成され、前記摺動台は該トラックレールに対して跨架せられ、その両袖部内側に前記負荷軌道溝が形成されていることを特徴とする請求項1記載の転がり案内ユニット。

【請求項3】 前記トラックレールは、取付面が形成された底部の両側部から該底部に対して略垂直に伸長しかつ少なくともいずれか一方の内側に前記軌道溝が形成された左右の側壁部を備え、前記摺動台は該側壁部間に挿通されていることを特徴とする請求項1記載の転がり案内ユニット。

【請求項4】 前記両側壁部のいずれか一方の内側面に沿って配設されて内側面に長手方向に沿って断面略V字状の軌道溝が形成された分割レールを備えたことを特徴とする請求項3記載の転がり案内ユニット。

【請求項5】 前記分割レールは前記側壁部に対して近接離間自在であり、前記軌道溝及び負荷軌道溝とローラとの間の与圧を調整すべく前記分割レールを移動させる与圧調整手段を有することを特徴とする請求項4記載の転がり案内ユニット。

【請求項6】 前記摺動台に対して取り付けられた駆動力発生手段と、該駆動力発生手段により駆動力を付与されて前記トラックレールに沿って転動する転動部材とを備えたことを特徴とする請求項1乃至請求項5のうちいずれか1記載の転がり案内ユニット。

【請求項7】 前記トラックレールに長手方向に沿ってラックが形成され、前記転動部材は該ラックに噛合するピニオンであることを特徴とする請求項6記載の転がり案内ユニット。

【請求項8】 前記トラックレール及び転動部材の間に油膜が形成されていることを特徴とする請求項6記載の転がり案内ユニット。

【請求項9】 前記転動部材は前記トラックレールに当接していることを特徴とする請求項6記載の転がり案内ユニット。

【請求項10】 前記トラックレール及び転動部材の少なくともいずれか一方の他方に対する係合面にはローレット目が形成されていることを特徴とする請求項9記載の転がり案内ユニット。

【請求項11】 前記トラックレール及び転動部材の少なくともいずれか一方の他方に対する係合面には弾性を有する高摩擦係数部材が被着されていることを特徴とする請求項9又は請求項10記載の転がり案内ユニット。

【図面の簡単な説明】

【図1】 図1は、本考案の第1実施例としての転がり案内ユニットの要部の平面図である。

【図2】 図2は、図1に示した転がり案内ユニットの一部の、一部断面を含む斜視図である。

【図3】 図3は、図1に示した転がり案内ユニットの縦断面図である。

【図4】 図4は、本考案の第2実施例としての転がり案内ユニットの要部の平面図である。

【図5】 図5は、図4に示した転がり案内ユニットの縦断面図である。

【図6】 図6は、本考案の第3実施例としての転がり案内ユニットの要部の平面図である。

【図7】 図7は、図6に示した転がり案内ユニットの一部の斜視図である。

【図8】 図8は、図6に示した転がり案内ユニットの縦断面図である。

【図9】 図9は、本考案の第4実施例としての転がり案内ユニットの要部の平面図である。

【図10】 図10は、本考案の第5実施例としての転がり案内ユニットの一部の、一部断面を含む斜視図である。

【図11】 図11は、本考案の第6実施例としての転がり案内ユニットの要部の、一部断面を含む斜視図である。

【図12】 図12は、図11に示した転がり案内ユニットの要部の、一部断面を含む側面図である。

【図13】 図13は、図11及び図12に示した転がり案内ユニットの、一部断面を含む正面図である。

【図14】 図14は、本考案の第7実施例としての転がり案内ユニットの要部の、一部断面を含む斜視図である。

【図15】 図15は、図14に示した転がり案内ユニットの要部の、一部断面を含む側面図である。

【図16】 図16は、図14及び図15に示した転がり案内ユニットの要部の、一部断面を含む正面図である。

【図17】 図17は、図1乃至図16に示した転がり案内ユニットの要部の、一部断面を含む底面図である。

【図18】 図18は、本考案の第8実施例としての転がり案内ユニットの平面図である。

【図19】 図19は、図18に関するC-C矢視図である。

【図20】 図20は、本考案の第9実施例としての転がり案内ユニットの要部の、一部断面を含む斜視図である。

【図21】 図21は、図20に示した転がり案内ユニッ

トの要部の、一部断面を含む側面図である。

【図22】図22は、図20及び図21に示した転がり案内ユニットの、一部断面を含む正面図である。

【図23】図23は、本考案の第10実施例としての転がり案内ユニットの、一部断面を含む正面図である。

【図24】図24は、従来の転がり案内ユニットの要部の斜視図である。

【符号の説明】

1、35、75

トラックレール

1c、35c、75c

軌道溝

*3、37、77
(摺動台)

4、41、81

スライドユニット

4a、41a、81a
転動体循環路

負荷軌道溝

5、44、84

ローラ

12

分割レール

19、56、96

モータ

20

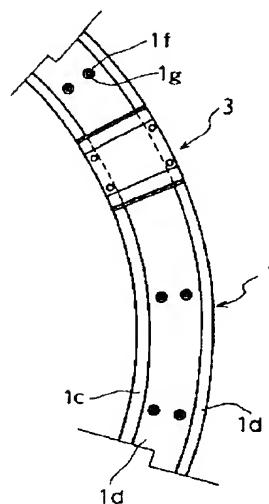
ピニオン

49

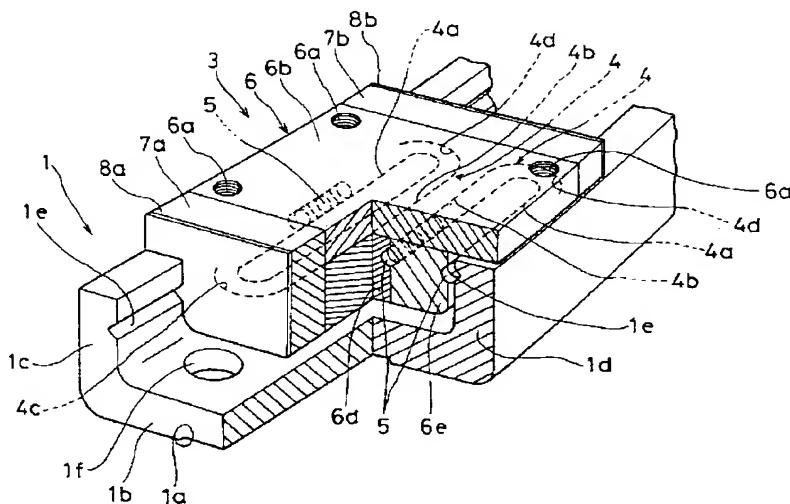
テーブル

*10 58a、58b、58c、98
駆動ローラ

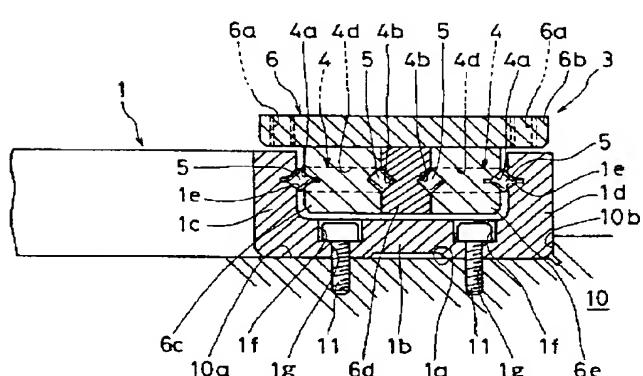
【図1】



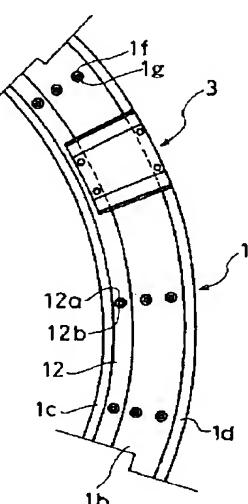
【図2】



【図3】



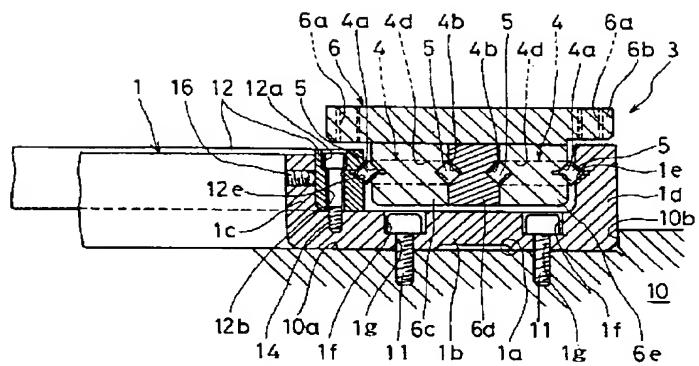
【図4】



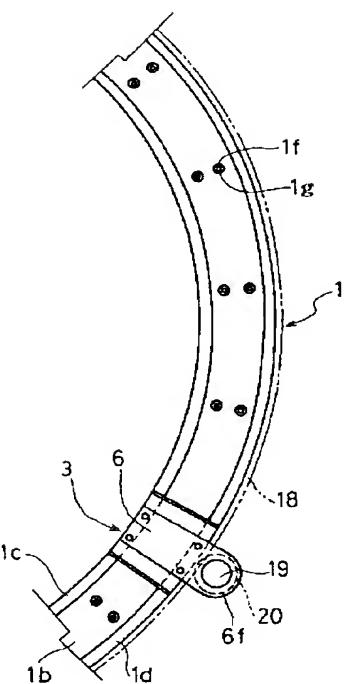
(4)

実開平7-29325

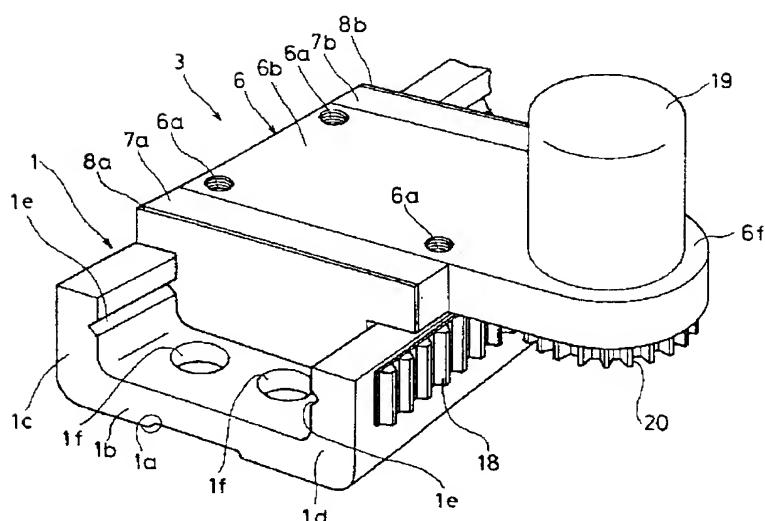
【図5】



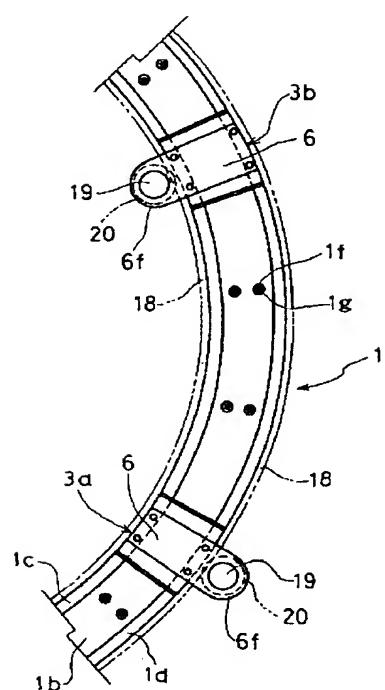
【図6】



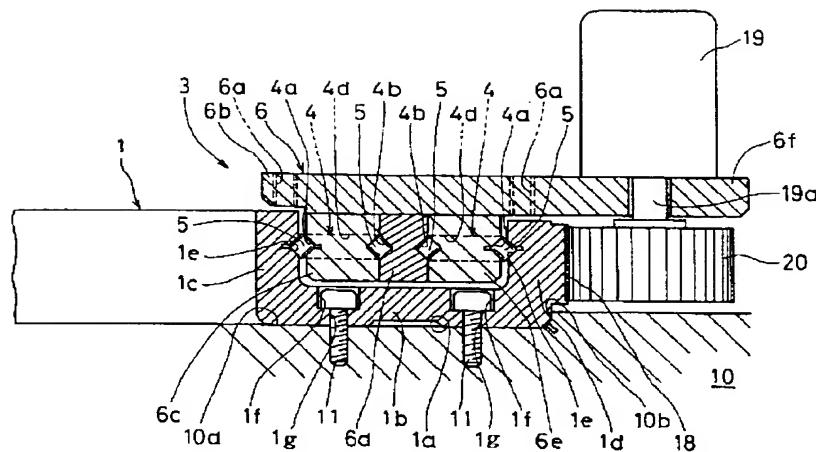
【図7】



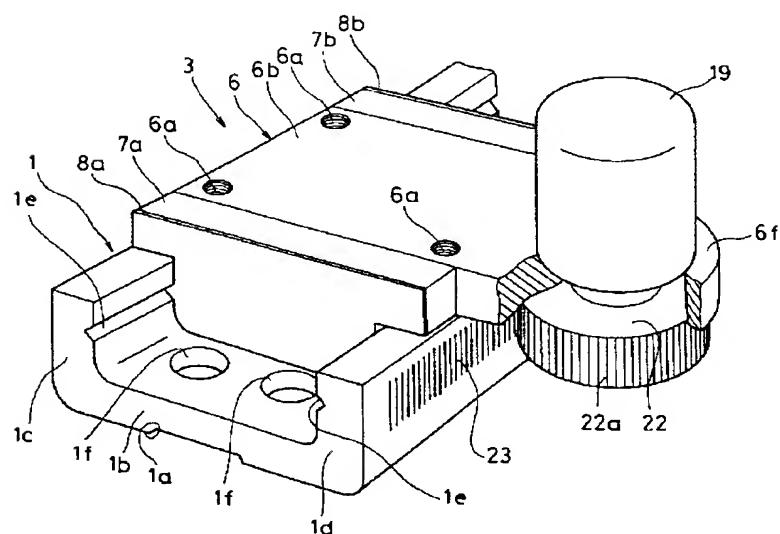
【図9】



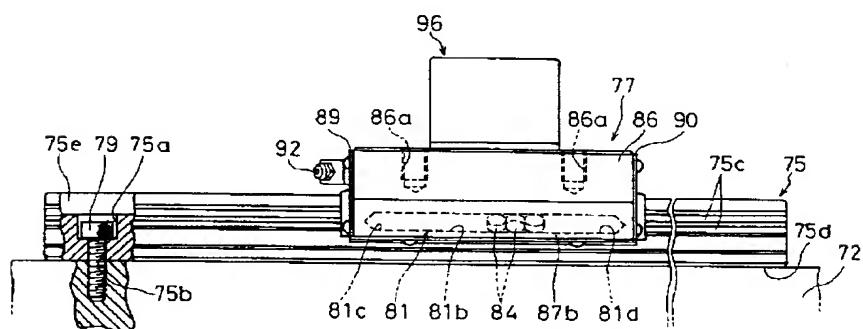
【図8】



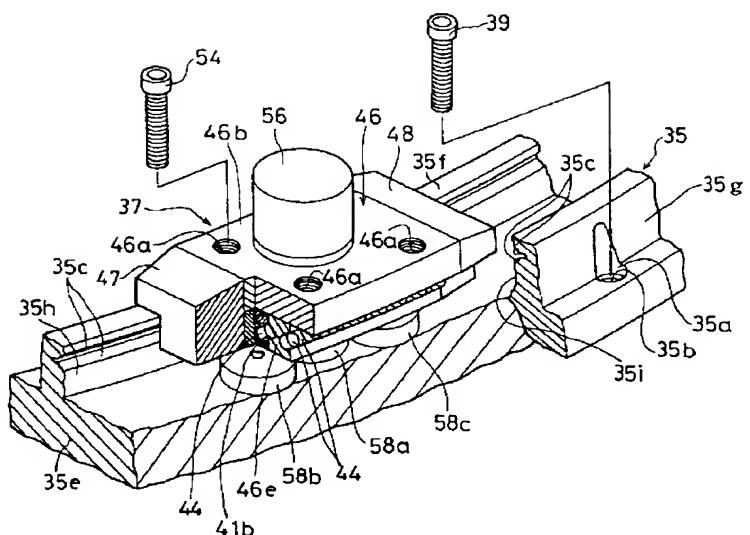
【図10】



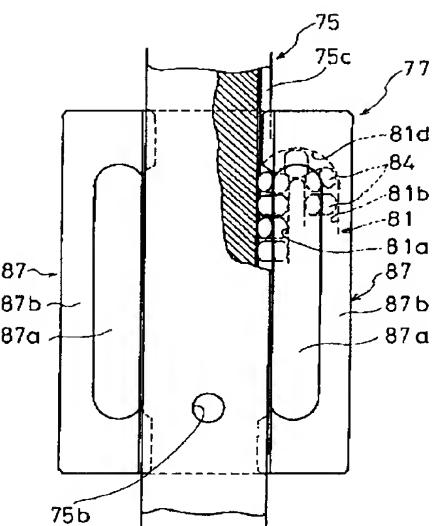
【図15】



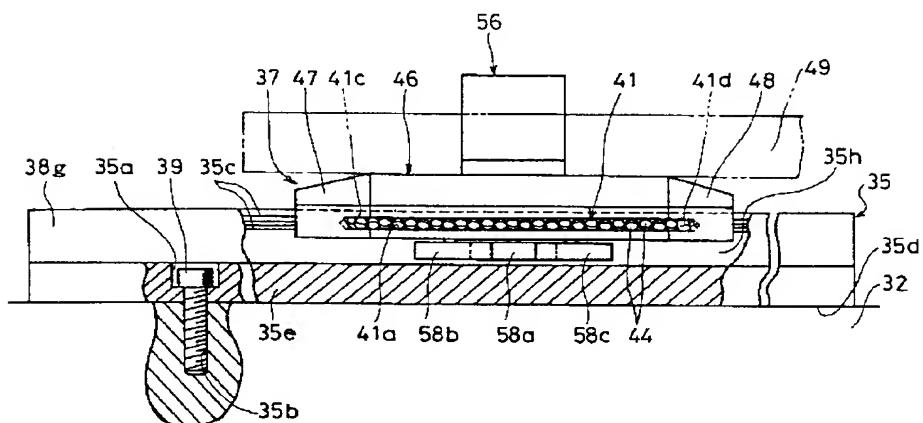
【図11】



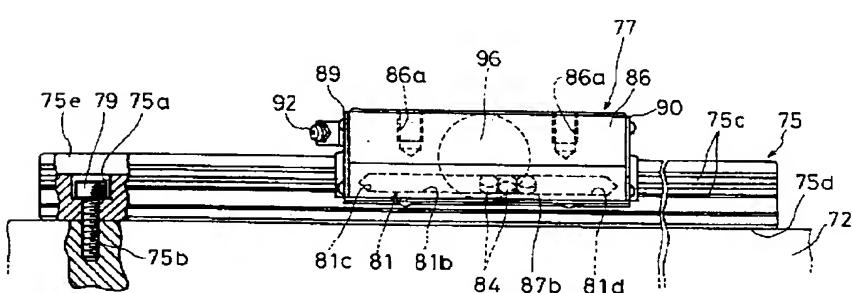
【図17】



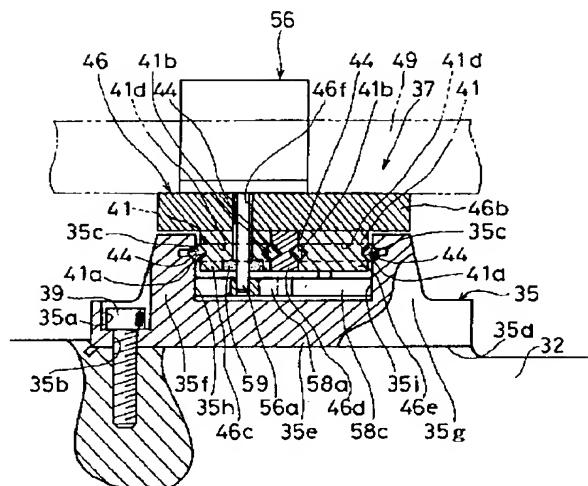
【図12】



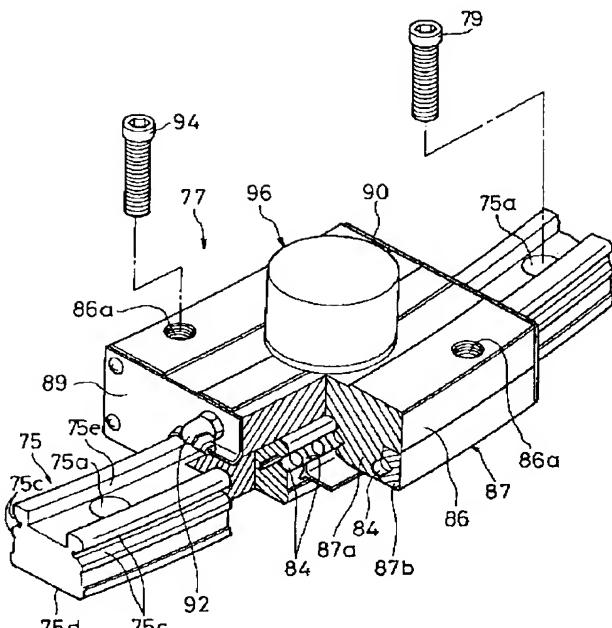
【図21】



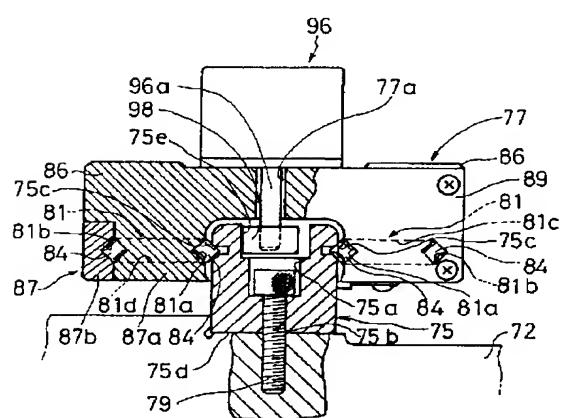
【図13】



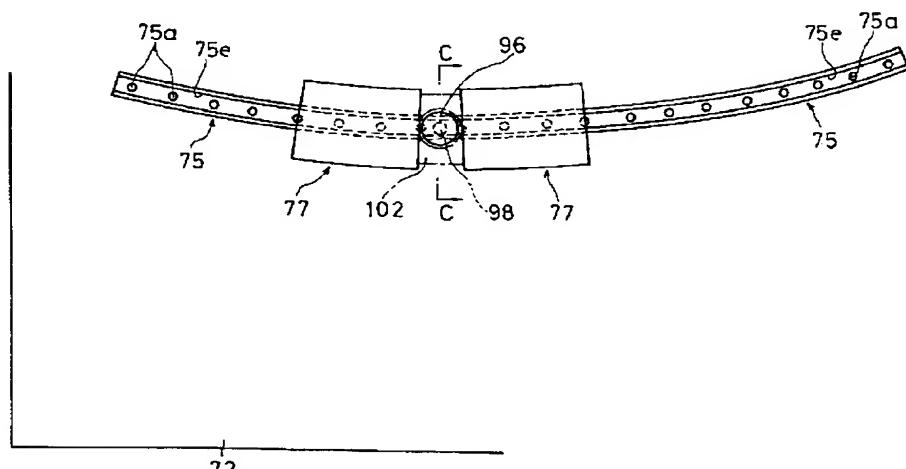
【図14】



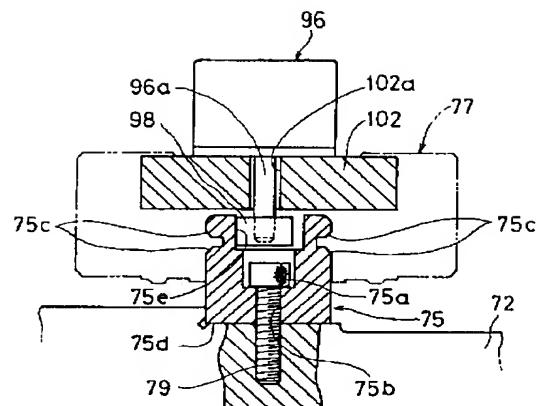
【図16】



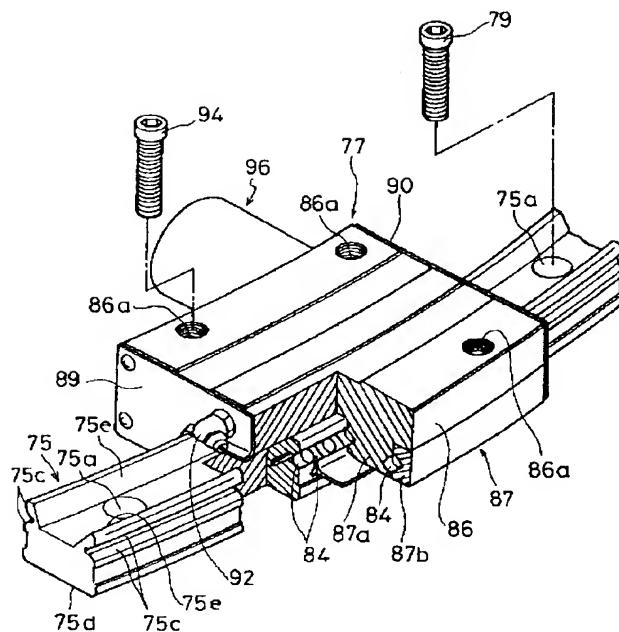
【図18】



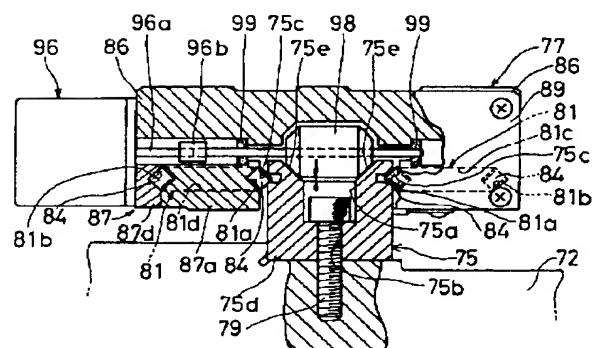
【図19】



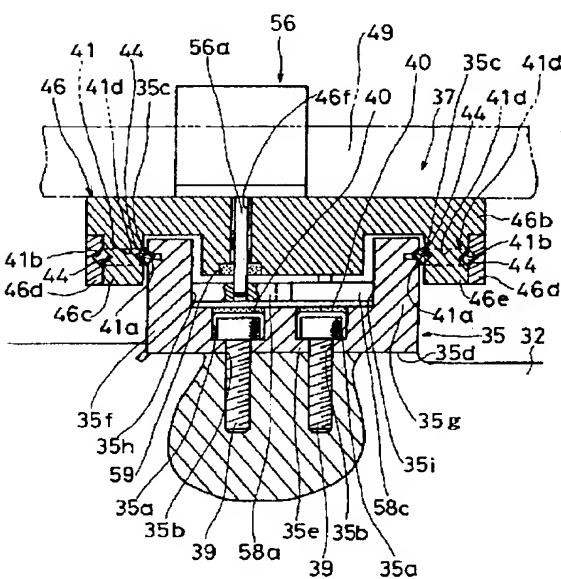
【図20】



【図22】



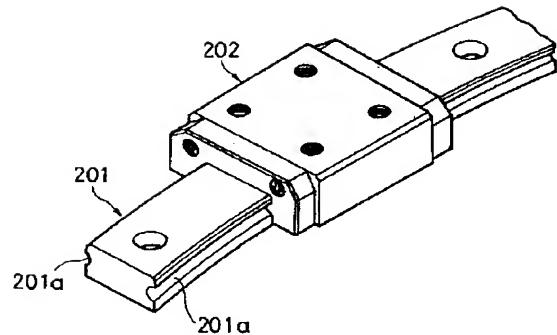
【図23】



(9)

実開平7-29325

【図24】



【考案の詳細な説明】**【0001】****【産業上の利用分野】**

本考案は例えば工作機械や産業用ロボットなどに装備されて、移動させるべき物体を曲線的に案内する転がり案内ユニットに関する。

【0002】**【従来の技術】**

図24に、この種の転がり案内ユニットの従来例を示す。なお、当該転がり案

内ユニットは特開昭63-186028号公報において開示されているものであるが、他に特開昭62-101914号公報にも同様の構成が開示されている。

【0003】

図24に示すように、この転がり案内ユニットは、左右両側部に一条ずつの軌道溝201aが長手方向に沿って形成されたトラックレール201と、該トラックレール201に対して相対運動自在な摺動台としてのスライドユニット202と、該スライドユニット202に形成された転動体循環路（図示せず）内に配列収容されて上記軌道溝201a上を転動しつつ循環してトラックレール201及びスライドユニット202の間で荷重を受ける転動体としての多数のボール（図示せず）とを備えている。

【0004】

図示のように、トラックレール201は長手方向において一定の曲率を有しており、スライドユニット202はこの曲率に沿って移動する。なお、図から明らかなように、トラックレール201はその断面形状が略矩形状であり、スライドユニット202については略Cの字状の断面形状を有し、このトラックレール201上に跨設されている。

【0005】**【考案が解決しようとする課題】**

上記した曲動形式の転がり案内ユニットは、産業用ロボット等の装置において単純な直線的往復動作に止まらず複雑化する作動態様に対処すること等を目的と

して開発されたものであるが、近時、かかる曲動形式の転がり案内ユニットに関し、大荷重に耐え得るべく負荷容量及び剛性を大きくすること、振動吸収性良好かつ低騒音にして円滑な作動状態が得られること、並びに長寿命化等が望まれている。しかしながら、上記したような従来の転がり案内ユニットにおいてはこれら各点について未だ十分な結果が得られていないのが現状である。

【0006】

また、曲動形式の転がり案内ユニットの場合、スライドユニット202の走行時にその速度と曲率に応じた遠心力が作用することとなるが、該遠心力はスライドユニット202上に搭載した物体の重量（質量）にも比較して増大する。従つて、比較的大重量の物体を搭載させる場合、大きな遠心力が作用する故、これに充分耐え得る機能を備える必要がある。

【0007】

本考案は上記した点に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、負荷容量及び剛性の増大、吸振性向上、低騒音化及び作動状態の円滑化、並びに長寿命化を達成すると共に、特に発生する遠心力に対して充分な機能を發揮し得る転がり案内ユニットを提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本考案による転がり案内ユニットは、長手方向に沿って断面略V字状の軌道溝が形成されたトラックレールと、該軌道溝に対応する断面略V字状の負荷軌道溝を含む転動体循環路が形成されて該トラックレールに対して相対運動自在な摺動台と、前記転動体循環路内に隣り合うものの回軸の回転軸が交差するように配列収容されて前記軌道溝に沿って転動しつつ循環する複数のローラとを備え、前記相対運動方向において所定の曲率を有するように構成したものである。

【0009】

【実施例】

以下、本考案の実施例を添付図面を参照しつつ説明する。

【0010】

まず、本考案の第1実施例としての転がり案内ユニットについて、図1乃至図

3に基づいて説明する。

【0011】

図1乃至図3に示すように、当該転がり案内ユニットは、長手方向において一定の曲率を有するトラックレール1と、該トラックレール1に対して相対運動自在な摺動台としてのスライドユニット3とを備えている。

【0012】

図2及び図3から特に明らかなように、トラックレール1は、取付面1aが形成された扁平な底部1bと、該底部1bと一体にして該底部1bの左右両側部から該底部に対して垂直若しくは略垂直に伸長する一対の側壁部1c及び1dとを有し、断面形状が略Uの字状となっている。そして、該両側壁部1c、1dの内側に、一条ずつの軌道溝1eが長手方向に沿って形成されている。これら軌道溝1eはその断面形状が略V字状であり、開口角度90°を以て内方に向って開口している。なお、トラックレール1の材質としては例えば鋼等の金属が選定される。

【0013】

一方、スライドユニット3は、上記両側壁部1c、1dによってその略下半部分が挟まれるように挿通されており、この挿通された部分には上記トラックレール1の両軌道溝1eに対応して転動体循環路4が設けられている。該転動体循環路4内には、転動体としての多数のローラ5が、隣り合うもの同士の回転軸が直角に交差するように配列収容されており、これらのローラ5はスライドユニット3の移動に伴って上記軌道溝1eに沿って転動しつつ循環し、トラックレール1及びスライドユニット3の間で荷重を受ける。

【0014】

図2において、スライドユニット3は、金属あるいは合成樹脂等を素材として成形されたケーシング6と、金属若しくは合成樹脂からなって該ケーシング6の前後両端にねじ(図示せず)等によって結合された一対のエンドキャップ7a、7bと、該両エンドキャップ7a、7bの外側に取り付けられたシール8a、8bとを有している。上記転動体循環路4は、ケーシング6に夫々トラックレール1の曲率に合致すべくかつ互いに平行に形成された負荷軌道溝4a及びリターン

路4 bと、両エンドキャップ7 a、7 bに形成されて該負荷軌道溝4 a及びリターン路4 bをこれらの両端部にて連通させる一対の略半円状の方向転換路4 c及び4 dとからなる。なお、該負荷軌道溝4 aがトラックレール1の軌道溝1 eに対応している。また、図3に示すように、該負荷軌道溝4 aはその断面形状が略V字状にして外方に向って開口角度90°にて開口しており、リターン路4 bについては断面形状が略正方形となっている。

【0015】

図2及び図3に示すように、上記ケーシング6は、平板状の担持部6 bと、互いに結合されかつ該担持部6 bの下面側に固着された3つのブロック6 c乃至6 eとを有している。ブロック6 dの左右両側部と他のブロック6 c、6 eの各内側部には夫々断面形状が略V字状の溝が予め形成され、これらV字状溝同士が互いに対向するように各ブロック6 c、6 d、6 eを相り接合することによって上記リターン路4 bが形成される。また、上記負荷軌道溝4 aは左右のブロック6 c及び6 eの各外側部に形成される。なお、リターン路4 bを形成する方法としてはこの他にも種々の構成があるが、ここでは上記の例を示すに留める。

【0016】

ところで、図3に示すように、当該転がり案内ユニットは、例えば工作機械のベッド10に形成された平坦な取付面10 a上に配設され、トラックレール1が該ベッド10に対して複数本のボルト(六角穴つき)11により締結される。なお、ベッド10には該取付面10 aに対して垂直な取付基準面10 bが形成され、トラックレール1の側面をこの取付基準面10 bに対して密接に係合させることにより位置決めがなされる。また、上記各ボルト11は、トラックレール1の底部1 bに形成された座ぐり部1 f及び挿通孔1 gに埋没するように挿通され、底部1 bの上面側に突出することはない。図示はしないが、トラックレール1の締結のための他の構成として、トラックレール1の左右両側下部にフランジ部を突設し、このフランジ部に上記のような座ぐり部1 f、挿通孔1 gを形成してこれにボルト11を挿通してもよい。

【0017】

一方、スライドユニット3に関しては、被加工物等担持用のテーブル(図示せ

ず) がボルト締めされ、これが可動側として作動する。図2にも示すように、スライドユニット3のケーシング6の上面側には例えば4つのねじ孔6aが形成されており、該テーブルはこのねじ孔6aに螺合するボルト(図示せず)によってスライドユニット3に締結される。

【0018】

上記したように、本考案に係る転がり案内ユニットにおいては、軌道面と線接触にて荷重を受けるローラ5を転動体として採用しているので、点接触するボールを用いた従来の転がり案内ユニットに比して負荷容量及び剛性が増大して大荷重に耐え得、かつ、吸振性向上、低騒音化及び作動状態の円滑化が達成されると共に、長寿命化が達成される。また、各ローラ5について隣り合うもの同士の回転軸が交差するように配列してなるクロスローラ形式であることから、曲動形式であるが故に発生する遠心力が比較的大きくともこれに充分に耐え得ることができる。

【0019】

次に、本考案の第2実施例としての転がり案内ユニットについて図4及び図5に基づいて説明する。なお、本実施例の転がり案内ユニットは以下に説明する部分以外は図1乃至図3に第1実施例として示した転がり案内ユニットと同様の構成を有している故、ユニット全体としての説明は省略して要部のみの説明に留める。また、以下の説明において、該第1実施例としての転がり案内ユニットの構成部分と同一又は対応する構成部分については同じ参照符号を用いている。また、これらることは後述する第3乃至第5の各実施例の説明においても同様である。

【0020】

図5に示すように、当該転がり案内ユニットにおいては、トラックレール1が有する左右一対の側壁部1c、1dのうち、例えば外側の側壁部1dにのみ軌道溝1eが形成されており、内側の側壁部1cには軌道溝は形成されていない。そして、図4にも示すように、この内側の側壁部1cの内側面に沿って、トラックレール1と同じ曲率にして略同じ長さを有する分割レール12が配設されている。そして、スライドユニット3はこの分割レール12と外側の側壁部1dにより

挿まれるように挿通されており、トラックレール3及び分割レール12の双方に對して移動自在である。

【0021】

図5から明らかなように、上記分割レール12はその断面形状が例えれば略矩形状であり、その長手方向において並設された複数本のボルト14によってトラックレール1の底部1bに締結されている。なお、これらのボルト14は、分割レール12に形成された座ぐり部12a及び挿通孔12bに埋没するように挿通され、分割レール12の上面より突出することはない。また、分割レール12自体は、隣接する側壁部1cの上端より若干突出している。

【0022】

図5に示すように、上記分割レール12の内側面にはトラックレール1の外側の側壁部1dに設けられた軌道溝1eと同形状の軌道溝12eが長手方向に沿って形成されている。この軌道溝12eはスライドユニット3に設けられた転動体循環路4の負荷軌道溝4aに対応しており、該転動体循環路4に配列収容された各ローラ5は、スライドユニット3の移動に伴ってこの軌道溝12eに沿って転動しつつ循環する。

【0023】

かかる構成においては、分割レール12をトラックレール1に対して未だ装着していない状態においては両側壁部1c、1d間の距離が大きく、それ故に側壁部1dの内側面の軌道溝1eを研削するための回転砥石を挿通し易く、かつ該砥石の操作も自在に行うことができ、研削加工が容易となっている。

【0024】

また、分割レール12の軌道溝12eに関しても、該分割レール12をトラックレール1に装着する前に研削加工を行えばこれも容易に行うことができる。

【0025】

ところで、図5に示すように、上記分割レール12が添設された側壁部1cには該側壁部1cの内外を貫くように調整ねじ16が螺合しており、その先端にて分割レール12の内側面に当接している。

【0026】

一方、図4からも明らかなように、分割レール12をトラックレール1に対して締結するボルト14が挿通されるべく該分割レール12に形成された座ぐり部12a及び挿通孔12bは多少孔径をボルト径より大きくしており、分割レール12はボルト14を緩めた状態において側壁部1cに対して近接離間自在となっている。すなわち、ボルト14を僅かに緩めた状態において上記調整ねじ16を操作することにより分割レール12を適宜移動させ、以て、各ローラ5とこれらを挟んで位置する軌道溝1e、12e及び負荷軌道溝4aとの間の予圧を調整し得るようになっているのである。但し、予圧の調整が完了したら、ボルト14を強く締付け、分割レール12を固定する。

【0027】

なお、本実施例においては分割レール12を内側の側壁部12cに沿って配設しているが、外側の側壁部12dの内側面に沿って設けてもよい。

【0028】

続いて、本考案の第3実施例としての転がり案内ユニットについて図6乃至図8に基づいて説明する。

【0029】

図示のように、当該転がり案内ユニットにおいては、トラックレール1の外側の側壁部1dについて、その外側面に長手方向に沿ってラック18が一体に形成されている。

【0030】

一方、スライドユニット3のケーシング6には外側に向けて突出する張出部6fが一体に形成されており、該張出部6f上には駆動力発生手段としてのモータ19がその出力軸19a側を下向きして取付けられている。そして、該出力軸19aには転動部材としてのピニオン20が嵌着されており、かつ、上記ラック18に噛合している。

【0031】

すなわち、当該転がり案内ユニットは直走式であり、ピニオン20がモータ19により回転駆動されることによってラック18と噛合しつつ転動し、スライドユニット3が移動する。

【0032】

なお、当該転がり案内ユニットにおいては、駆動力発生手段がモータ19である場合が示されているが、この他、駆動力発生手段としては、モータと減速機構を組合せたものなど、種々のものが適用できる。

【0033】

また、本実施例においては、ピニオン20がモータ19の出力軸19aに直接取付けられているが、ピニオン20をケーシング6に取付けて、該ピニオンとモータ19との間に減速機構などを介装する構成としてもよい。

【0034】

また、本実施例においてはトラックレール1の外側の側壁部1dにラック18を形成しているが、内側の側壁部1cにラックを設けるようにしてもよい。

【0035】

更に、本実施例においては単一のスライドユニット3がトラックレール1上を移動する例が示されているが、スライドユニット3を複数設けてこれらが個別に作動するようにしてもよい。

【0036】

さて、上記した構成の転がり案内ユニットにおいては上記のように直走式とすることによりコンパクト化を達成しているが、併せて図1乃至図3に示した基本的構成を採用したことにより、更なるコンパクト化、特にユニット全体としての薄型化が達成されている。

【0037】

何んとなれば、当該転がり案内ユニットにおいては、トラックレール1の断面形状を略Uの字状としてその側壁部1c、1dの内側面に軌道溝1eを設けているから、ラック18の占有スペースとして側壁部1dの外側面全面を利用する事が可能となっている。従って、トラックレール1の全体を偏平にしても、側壁部1dの外側面略全面にわたってラック18を設けてその歯幅を十分に確保することができるから、ユニット全体としての薄型化が達成される訳である。

【0038】

因に、図24に示した構成の転がり案内ユニットにおいては、ラックを設ける

べきトラックレール201の側面には軌道溝201aも設けられていることから、必要な動力を伝達し得るラックの歯幅を確保するためにはその分だけトラックレール201の高さを大としなければならず、ユニット全体としての大型化を招来する。

【0039】

図9は、本考案の第4実施例としての転がり案内ユニットを示すものである。前述の第3実施例としての転がり案内ユニットにおいてはトラックレール1の両側の側壁部1c、1dのうちいずれか一方にのみラック18が形成されているのに対して、当該転がり案内ユニットにおいては両側壁部1c、1dの双方にラック18が形成されている。

【0040】

そして、トラックレール1上には複数、この場合2つのスライドユニット3a及び3bが配置されており、一方のスライドユニット3aについてはその具備したピニオン20が外側のラック18と噛合し、他方のスライドユニット3bに関してはその具備したピニオン20が内側のラック18に噛合している。かかる構成においては、スライドユニット3a、3bが具備するケーシング6に形成されたモータ19用の張出部6f部分を、該ケーシング6の本体部分に対して着脱自在とし、しかもその取付け時の向きを左右変更可能としておけば、1種類のスライドユニットにて内外両ラック18に適用することができる。

【0041】

図10に、本発明の第5実施例としての転がり案内ユニットの要部を示す。

【0042】

図示のように、当該転がり案内ユニットにおいては、転動部材としてモータ19の出力軸に嵌着されているのはローラ22であり、該ローラ22の外周面にはローレット目22aが形成されている。また、該ローラ22が転動するトラックレール1の側壁部1dの外側面にも、該側壁部1dの略全長にわたってローレット目23が形成されている。これらのローレット目22a、23は平行であり、その目がローラ22の回転軸と平行である。これらローレット目22a、23を設けたことにより、ローラ22が側壁部1dに沿って転動する際に、該ローラ2

2及び側壁部1dの両者間の摩擦力が増し、推力が大となる。

【0043】

なお、本実施例においては、ローラ22及び側壁部1dの両者にローレット目を形成しているが、いずれか一方にのみローレット目を形成する事としてもよい。また、本実施例で示したローレット目は平目となっているが。あや目など、他のローレット目に変えてもよいし、ローレット目以外の凹凸を形成してもよい。

【0044】

上記のローレット目を形成する構成の他、下記の各構成が採用可能である。

【0045】

まず、ローラ22の外周面及び側壁部1dの外側面を単に滑らかな面とし、両者を互いに直接当接させる、いわゆるフリクションドライブ（摩擦駆動）方式である。

【0046】

次に、ローラ22及び側壁部1dの相互係合面の少なくともいずれか一方に、ゴムなど、弾性を有する高摩擦係数部材を被着し、両者間の摩擦係数を増大する構成である。

【0047】

そして、上記ローラ22及び側壁部1dの間に常に一定量の油を供給する構成である。この構成においてはローラ22と側壁部1dとの間には油膜（図示せず）が形成される。故に、スライドユニット3は、ローラ22の回転によりこの油膜がせん断するときに生ずる抵抗力、すなわちトラクションを以て推進せられる。

【0048】

次に、本考案の第6実施例としての転がり案内ユニットについて図11乃至図13に基づいて説明する。

【0049】

図示のように、当該転がり案内ユニットにおいては、工作機械等（全体は図示しない）が具備するベッド32上に固定されたトラックレール35と、該トラックレール35により案内される摺動台としてのスライドユニット37とを有して

いる。なお、トラックレール35は、ベッド32に対して多数のボルト（六角穴つき）39により固定されている。詳しくは、トラックレール35はその底部の両側にフランジ部を有し、該フランジ部には、該トラックレール35をベッド32に固定するためのボルト39の頭部よりも大きな径の座ぐり部35aと、ボルト39のねじ部よりも僅かに大径の挿通孔35bとが同心的に形成されており、ボルト39は、該座ぐり部及び挿通孔にその全体が埋没するように挿通されてベッド32に螺合される。

【0050】

トラックレール35は、長手方向において一定の曲率を有し、該長手方向に対して垂直な断面形状が上方が開放した略コの字状であるように形成されている。そして、長手方向に沿って伸長する軌道溝35cを左右内側部に1条ずつ、合計2条行する。これら軌道溝35cはその断面形状が略V字状であり、開口角度90°を以て内方に向って開口している。但し、この軌道溝35cの数は必ずしも2条に限定するものではない。また、トラックレール35は、これをベッド32に固定するための平坦な取付面35dを底部に有している。トラックレール35について更に詳述すると、該取付面35dが形成された平坦な底部35eと、該底部35eの左右両側部から該底部35eに対して略直角に伸長する側壁部35f、35gとを備えている。上記軌道溝35cはこれら側壁部35f、35gの内側に形成されている。そして、スライドユニット37はその下半部分が該側壁部35f、35g間に挿通されている。

【0051】

スライドユニット37はこのトラックレール35上に配置され、図12及び図13に示すように上記の各軌道溝35cに対応する2条の転動体循環路41を内部に有している。これらの転動体循環路41内には、転動体としての多数のローラ44が、隣り合うものの同士の回転軸が直角に交差するように配列収容されていて、該各ローラ44は、スライドユニット37の移動に伴って軌道溝35cに沿って転動しつつ循環し、トラックレール35及びスライドユニット37の間で荷重を受けるようになっている。

【0052】

図示するように、スライドユニット37は、ケーシング46と、該ケーシング46の前後両端部に結合された一対のエンドキャップ47及び48とを行している。そして、上記の転動体循環路41は、このケーシング46に夫々トラックレール35の曲率に合致するように互いに平行に形成された負荷軌道溝41a及びリターン路41bと、両エンドキャップ47、48に形成されて該負荷軌道溝及びリターン路をこれらの両端部にて連通させる一対の略半円状の方向転換路41c、41dとから成る。なお、該負荷軌道41aがトラックレール35の軌道溝35cに対応している。

【0053】

図13から明らかなように、上記負荷軌道溝41aはその断面形状が略V字状であり、外方に向って開口角度90°にて開口している。一方、リターン路41bに関しては断面形状が略正方形となっている。

【0054】

図13に示すように、上記ケーシング46は、平板状の担持部46bと、互いに結合されかつ該担持部46bの下面側に固着された3つのブロック46c乃至46eとを有している。ブロック46dの左右両側部と他のブロック46c、46eの各内側部には夫々断面形状が略V字状の溝が予め形成され、これらV字状溝同士が互いに対向するように各ブロック46c、46d、46eを相互接合することによって上記リターン路41bが形成される。また、上記負荷軌道溝41aは左右のブロック46c及び46eの各外側部に形成される。

【0055】

なお、図11に示すように、スライドユニット37のケーシング46の上面側、すなわち担持面には複数のねじ孔46aが形成されており、テーブル49（図12、図13に図示）がこれらのねじ孔46aに螺合するボルト（六角穴つき）54によって該ケーシング46に締結されている。

【0056】

上記したように、当該転がり案内ユニットにおいても、線接触にて荷重を受けけるローラ44を転動体として採用しているので、点接触するボールを用いた従来の転がり案内ユニットに比して負荷容量及び剛性が増大して大荷重に耐え得、か

つ、吸振性向上、低騒音化及び作動状態の円滑化が達成されると共に、長寿命化が達成される。また、各ローラ44について隣り合うもの同士の回転軸が交差するよう配列してなるクロスローラ形式であることから、曲動形式であるが故に発生する遠心力が比較的大きくともこれに充分に耐え得ることができる。

【0057】

ところで、図に示すように、スライドユニット37のケーシング46の上面略中央部には、駆動力発生手段としてのモータ56が取り付けられている。図13から明らかなように、このモータ56は、その出力軸56aがトラックレール35の取付面35dに対して垂直に、この場合下向きであるように取り付けられている。このように、比較的重量が大きいモータ56をスライドユニット37の上面側に配置したことにより、モータ56の重量に基づいてスライドユニット37に加わるモーメントを小さく抑えることが可能となり、スライドユニット37の高精度な作動状態を確保する上で好ましい。なお、上記のようにモータ56がスライドユニット37の上面、すなわちテーブル49を担持する担持面側に設けられていることから、モータ56はテーブル49と干渉せぬよう、該テーブル49に形成された貫通孔（図示せず）に挿通されている。

【0058】

図13に示すように、モータ56の出力軸56aはスライドユニット37のケーシング46に形成された貫通孔46fを通じて該ケーシング46の下側に突出している。そして、この突出した部分に転動部材としての円筒状の駆動ローラ58aが嵌着されている。また、出力軸56aは、その下端部近傍にて、ボルベアリング若しくはオイルレスベアリングなどから成る軸受59を介してケーシング46により支えられている。

【0059】

また、ケーシング46の下面側には、他の2つの駆動ローラ58b及び58cが、互いにケーシング46の移動方向において離間して、上記の駆動ローラ58aを挟む位置に設けられており、これらの駆動ローラは上記の駆動ローラ58aに係合し、同期して回転するようになされている。

【0060】

一方、トラックレール35には、その具備した軌道溝35cと平行に上記の駆動ローラ58a乃至58cが係合して転動すべき軌道面35h及び35iが形成されている。詳しくは、トラックレール35の左右両側壁部35f、35gの内側面がこの軌道面35h及び35iとなっている。駆動ローラ58aの転動面は一方の軌道面35hに係合しており、他の2つの駆動ローラ58b、58cの転動面は他方の軌道面35iに係合している。

【0061】

上述した軌道面35h及び35iには常に所定量の油が供給されており、よって、駆動ローラ58aと該軌道面35hとの間、駆動ローラ58b、58cと軌道面35iとの間、並びにこれら3つの駆動ローラ同士の間には油膜（図示せず）が形成されている。故に、スライドユニット37は、モータ56の回転によりこの油膜がせん断するときに生ずる抵抗力、すなわちトラクションを以て推進せられる。

【0062】

上記した構成の転がり案内ユニットにおいては、テーブル49上に被加工物等（図示せず）が載置されて固定された状態でモータ56が作動すると、駆動ローラ58a乃至58cが各軌道面35h及び35i上を転動する。よって、テーブル49がこれを担持したスライドユニット37と共に、往動若しくは復動し、それに伴って被加工物等に対して切削加工などの所要の加工が行われる。

【0063】

図14乃至図17に、本考案の第7実施例としての転がり案内ユニットを示す。

【0064】

図示のように、当該転がり案内ユニットにおいては、工作機械等（全体は図示しない）が具備するベッド72上に固定されたトラックレール75と、該トラックレール75により案内される摺動台としてのスライドユニット77とを有している。なお、トラックレール75は、ベッド72に対して多数のボルト（六角穴つき）79により固定されている。詳しくは、特に図15及び図16から明らかなように、トラックレール75には、これをベッド72に固定するためのボルト

79の頭部よりも大きな径の座ぐり部75aと、ボルト79のねじ部よりも僅かに大径の挿通孔75bとが同心的に形成されており、ボルト79は、該座ぐり部及び挿通孔にその全体が埋没するように挿通されてベッド72に螺合される。

【0065】

トラックレール75は、長手方向において一定の曲率を有し、該長手方向に対して垂直な断面形状が略矩形状であるように形成されている。そして、長手方向に沿って形成された軌道溝75cを左右両側部に1条ずつ、合計2条有する。これら軌道溝75cはその断面形状が略V字状であり、開口角度90°を以て外方に向って開口している。また、トラックレール75は、これをベッド72に固定するための平坦な取付面75dを底部に有している。スライドユニット77はこのトラックレール75上に跨架され、図15及び図16に示すように上記の各軌道溝75cに対応する2条の転動体循環路81を内部に行っている。これらの転動体循環路81内には、転動体としての多数のローラ84が、隣り合うもの同上の回転軸が直角に交差するように配列収容されていて、該各ローラ84は、スライドユニット77の移動に伴って軌道溝75cに沿って転動しつつ循環するようになっている。

【0066】

図示するように、スライドユニット77は、平板状の担持部86と、該担持部86の左右両側下面にねじ等により結合された一对の袖部87と、該担持部86及び各袖部87各々の外面に取り付けられた2枚のシール89及び90とを有している。そして、上記の転動体循環路81は、両袖部87に夫々トラックレール75の曲率に合致するようにかつていに平行に形成された負荷軌道溝81a及びリターン路81bと、同じく両袖部87に形成されて該負荷軌道溝及びリターン路をこれらの両端部にて連通させる一对の略半円状の方向転換路81c、81dとから成る。なお、該負荷軌道溝81aがトラックレール75の軌道溝75cに対応している。また、スライドユニット77には、上記のローラ84の表面にグリースを供給するためのグリースニップル92が取り付けられている。また、図14及び図15に示すように、スライドユニット77の上面側すなわち担持面には多数のねじ孔86aが形成されており、図示しないテーブルが、これらのねじ

孔86aに螺合するボルト（六角穴つき）94によって該スライドユニット77に締結される。

【0067】

図16から明らかなように、上記負荷軌道溝81aはその断面形状が略V字状であり、内方に向って開口角度90°にて開口している。一方、リターン路81bに関しては断面形状が略正方形となっている。

【0068】

図14及び図16に示すように、スライドユニット77の各袖部87は夫々、担持部86の下面側に固着された2つのブロック87a及び87bからなる。但し、ブロック87aに関しては、この場合、担持部86と一体成形されている。一方のブロック87aの外側部と他のブロック87bの内側部には各々断面形状が略V字状の溝が予め形成され、これらV字状溝同士が互いに対向するように各ブロック87a、87bを相互接合することによって上記リターン路81bが形成される。また、上記負荷軌道溝81aはブロック87aの内側部に形成される。

【0069】

上記したように、当該転がり案内ユニットにおいても、線接触にて荷重を受けるローラ84を転動体として採用しているので、点接触するボールを用いた従来の転がり案内ユニットに比して負荷容量及び剛性が増大して大荷重に耐え得、かつ、吸振性向上、低騒音化及び作動状態の円滑化が達成されると共に、長寿命化が達成される。また、各ローラ84について、隣り合うもの同士の回転軸が交差するように配列してなるクロスローラ形式であることから、曲動形式であるが故に発生する遠心力が比較的大きくともこれに充分に耐え得ることができる。

【0070】

ところで、図に示すように、スライドユニット77の上面中央部には、駆動力発生手段としてのモータ96が取り付けられている。図16から明らかなように、このモータ96は、その出力軸96aがトラックレール75の取付面75dに対して垂直に、この場合下向きであるように取り付けられている。

【0071】

図16に示すように、モータ96の出力軸96aはスライドユニット77に形成された貫通孔77aを通じて該スライドユニット77の下側に突出している。そして、この突出した部分に円筒状の駆動ローラ98が嵌着されている。

【0072】

一方、図14及び図15にも示すように、トラックレール75の上部には、その具備した軌道溝75cと平行に、上記の駆動ローラ98が係合して転動すべき軌道面75eが形成されている。詳しくは、トラックレール75の上部すなわち頂部に断面が矩形状の一条の溝が形成され、この溝の一方の内側面がこの軌道面75eとなっている。このように、溝の内側面を軌道面75eとして駆動ローラ98が転動する構成の故、ボルト挿通用としてトラックレール75に形成された座ぐり部75aに駆動ローラ98が接触することなく、引っ掛けのない円滑なる転動状態が得られる。

【0073】

上述した軌道面75eには常に所定量の油が供給されており、よって、駆動ローラ98と該軌道面75eとの間には油膜(図示せず)が形成されている。故に、スライドユニット77は、駆動ローラ98の回転によりこの油膜がせん断するときに生ずる抵抗力、すなわちトラクションを以て推進せられる。

【0074】

上記した構成の転がり案内ユニットにおいては、モータ96が作動すると、駆動ローラ98が軌道面75e上を転動する。よって、スライドユニット77が往動若しくは復動する。

【0075】

図18及び図19は、本考案の第8実施例としての転がり案内ユニットの要部を示すものである。なお、この第8実施例たる転がり案内ユニットは、以下に説明する要部以外は図14乃至図17に示した第7実施例としての転がり案内ユニットと同様に構成されている故、ユニット全体としての説明は省略する。また、以下の説明において、該第7実施例としての転がり案内ユニットの構成部分と同一または対応する構成部分については同じ参照符号を付している。更に、これらのこととは、後述する第9実施例の説明に関しても同様である。

【0076】

図18及び図19に示すように、当該転がり案内ユニットにおいては、トラックレール75上に複数、この場合、2つ並設された摺動台としてのスライドユニット77各々が、略平板状の結合部材102により互いに一体的に結合されている。そして、モータ96はこの結合部材102の上面に取り付けられ、該結合部材102に形成された貫通孔102aに該モータ96の出力軸96aが挿通されている。

【0077】

図20乃至図22に、本考案の第9実施例としての転がり案内ユニットの要部を示す。

【0078】

図示のように、この第9実施例としての転がり案内ユニットにおいては、駆動力発生手段としてのモータ96がスライドユニット77の側面中央部に取り付けられている。詳しくは、モータ96は、その出力軸96aがトラックレール75の長手方向に対して垂直であり、かつ該トラックレール75の取付面75dに対して平行であるように取り付けられている。モータ96をこのように取り付けることにより、該モータ96がスライドユニット77の高さの範囲内に収まり、ユニット全体としての高さ寸法が小さく抑えられる。また、スライドユニット77上にテーブル（図示せず）を装着する際に該モータ96が妨げとなることがない。

【0079】

図22に示すように、モータ96の出力軸96aはスライドユニット77に形成された貫通孔を通じて該スライドユニット77の内部空間に突出している。そして、この突出した部分に円筒状の駆動ローラ98が嵌着されている。上記出力軸96aは、ボールベアリング若しくはオイルレスベアリングなどから成る2つの軸受99を介してスライドユニット77により支えられている。また、出力軸96aはその半ばにて分断され、分断された両者がカップリング96bにより連結されている。この構成により、芯出しが容易になると共に、モータ96の脱着も簡略化される。

【0080】

一方、図20及び図21にも示すように、トラックレール75の上部には、その具備した軌道溝75cと平行に、上記の駆動ローラ98が係合して転動すべき2条の平坦な軌道面75eが形成されている。詳しくは、トラックレール75の上部に断面が略台形状の一条の溝が形成され、この溝の左右の斜面がこの軌道面75eとなっている。このように、溝の斜面を軌道面75eとして駆動ローラ98が転動する構成の故、ボルト押通用としてトラックレール75に形成された座ぐり部75aに駆動ローラ98が接触することがなく引っ掛かりのない円滑なる転動状態が得られる。

【0081】

上述した軌道面75eには常に所定量の油が供給されており、よって、駆動ローラ98と該軌道面75eとの間には油膜(図示せず)が形成されている。故に、スライドユニット77は、駆動ローラ98の回転によりこの油膜がせん断するときに生ずる抵抗力、すなわちトラクションを以て推進せられる。

【0082】

図23は、本考案の第10実施例としての転がり案内ユニットの要部を示すものである。なお、この第10実施例たる転がり案内ユニットは、以下に説明する要部以外は図11乃至図13に示した第6実施例としての転がり案内ユニットと同様に構成されている故、ユニット全体としての説明は省略する。また、以下の説明において、該第6実施例としての転がり案内ユニットの構成部分と同一または対応する構成部分については同じ参照符号を付している。

【0083】

図示のように、この転がり案内ユニットにおいては、トラックレール35はフランジ部を有してはいない。よって、当該トラックレール35をベッド32に固定するためのボルト39は、軌道面35h及び35iを設けるべく断面形状が略コの字状であるように形成された該トラックレール35の底部に配置されている。そして、軌道溝35cは トラックレール35の外側面に形成されている。一方、スライドユニット37については、このトラックレール35に跨架し、その内側面に負荷軌道溝41aが形成されている。なお、図示のように、ボルト頭部の

挿通用としてトラックレール35の底部に形成された座ぐり部35aにはキャップ40が密接に嵌合されている。但し、このキャップ40は設けなくともよい。

【0084】

なお、前述した各実施例においては、トラックレールがその全長にわたって等しい曲率を以て形成されているが、このように単純な円弧状に限らず、複数の曲率を併せ含むS字曲線状や自由曲線状のものなど、必要に応じて自在に設定し得る。

【0085】

また、本考案は、前述した第1乃至第10実施例の構成に限らず、これら各実施例の構成をその一部分ずつでも互いに適宜組み合わせたり、相互に応用し合うことなどにより、多岐に亘る構成を実現できるものである。

【0086】

更に、上記各実施例においては、ローラが循環する負荷軌道溝及びリターン路の各軸心が同一水平面上にある構成を示しているが、該両軸心を同一平面上に設定しない構成に関しては例えば特公平4-8647号公報において開示されており、この構成を本発明に適用することも勿論可能である。

【0087】

【考案の効果】

以上説明したように、本考案による転がり案内ユニットにおいては、線接触にて荷重を受けるローラを転動体として採用しているので、点接触するボールを用いた従来の転がり案内ユニットに比して負荷容量及び剛性が増大して大荷重に耐え得、かつ吸振性向上、低騒音化及び作動状態の円滑化が達成されると共に、長寿命化が達成されるという効果が得られる。また、各ローラについて隣り合うものの同士の回転軸が交差するように配列してなるクロスローラ形式であることから、曲動形式であるが故に発生する遠心力が比較的大きくともこれに充分に耐え得ることができるという効果がある。

THK-5144PCT/US

Concise explanation of Japanese Utility Model Application
No. 5-64550 (Japanese Utility Model Application Laid-Open
No. 7-29325)

As shown in Figs. 1 to 3, a guide unit comprises a track rail 1 having a certain curvature in a longitudinal direction and a slide unit 3 that can freely make relative motion with respect to the track rail 1. The track rail 1 includes a flat bottom section 1b formed with an attachment surface 1a and a pair of side wall sections 1c and 1d extending in a substantially vertical direction from both side sections of the bottom section 1b. The track rail 1 has a substantially U-shaped cross section. A substantially lower half of the slide unit 3 is inserted so as to be sandwiched by the both side wall sections 1c and 1d, and the inserted section is provided with rolling body circulating paths 4 corresponding to both track grooves 1e of the track rail 1. In the rolling body circulating paths 4, many rollers 5 serving as rolling bodies are housed in such arrangement that the rotational axes of adjacent rollers cross each other at right angle. Many rollers 5 rotate and circulate along the track grooves 1e according to the movement of the slide unit 3, and the load is received by the rollers 5 between the track rail 1 and the slide unit 3.

